

DISHA SCIENCE CLASSES

A Unit Of Disha Online Classes By - Sanjay Sir

परिवर्तन बैच

PARIWARTAN BATCH – 11TH

BIOLOGY CLASS NOTES BY **BRIJESH SIR**

CHAPTER WISE PDF NOTES

COURSE FEATURES

- | | |
|------------------|------------------|
| ❖ Live Class | ❖ Model Paper |
| ❖ Recorded Class | ❖ Guess Question |
| ❖ Class Pdf | ❖ Question Bank |
| ❖ Doubt Class | |

NOTES के लिए अभी संपर्क करे – 6201320598, 7700879453

Chapter -10 कोशिका चक्र एवं कोशिका विभाजन

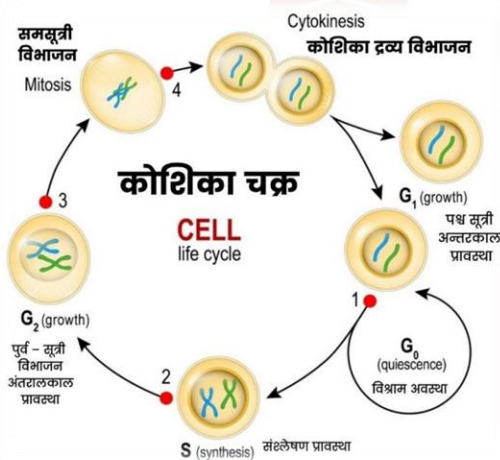
परिचय :- प्रत्येक जीव अपने जीवन की शुरुवात “एकल कोशिका” से करता है।

कोशिका चक्र :- किसी कोशिका के निर्माण से लेकर उसके विभाजन द्वारा पुत्री कोशिकाओं के बनने तक की क्रिया को कोशिका चक्र कहते हैं।

कोशिका चक्र की खोज प्रीवोस्ट और डुमास ने 1824 में मेंढक के विभाजन प्रक्रिया का अध्ययन करते समय किया था।

कोशिका चक्र की अवस्थाएं :-

1. अंतरावस्था / इंटरफेज
2. विभाजन प्रावस्था / M phase



कोशिका चक्र की अवधि :-

सभी जीवों में कोशिका चक्र की अवधि अलग अलग होती है। जैसे –

1. मानव कोशिका के कोशिका चक्र की अवधि 24 घंटे होती है।

2. यीस्ट कोशिका के कोशिका चक्र की अवधि 90 मिनट होती है।

3. E – Coill जीवाणु में कोशिका चक्र की अवधि 20 मिनट होती है।

अंतरावस्था :- दो m- Phase के बीच की प्रावस्था को अंतरावस्था में DNA की द्विगुणन होता है।

नोट:- अंतरावस्था कोशिका चक्र की सबसे बड़ी अवस्था में गुणसूत्र क्रोमैटिन धागे के रूप में दिखाई पड़ते हैं।

अंतरावस्था के विभिन्न चरण:-

1. G₁ Phase (प्रथम वृद्धि प्रावस्था)
2. S Phase (संश्लेषण प्रावस्था)
3. G₂ – Phase (द्वितीयक वृद्धि प्रावस्था)

G₁ Phase (प्रथम वृद्धि प्रावस्था):- अंतरावस्था के प्रथम चरण को G₁ अवस्था कहते हैं इस अवस्था में सक्रिय RNA एवं प्रोटीन का संश्लेषण होता है।

इस अवस्था में अगले कोशिका के माप वृद्धि होती है तथा कोशिका अगले चरण के लिए तैयार होती है।

S Phase (संश्लेषण प्रावस्था):- G₁ तथा G₂ के बीच की अवस्था का S- अवस्था कहते हैं। इस अवस्था में डीएनए का संश्लेषण एवं डीएनए का द्विगुणन होता है जिससे डीएनए की मात्रा दो गुनी हो जाती है।

2) S- phase में क्रोमोसोम की संख्या में वृद्धि नहीं होती है। अर्थात् G₁ अवस्था में कोशिका 2 n है तो S अलग में भी 2 n ही रहेगी।

3) S Phase में तारक केंद्र की कोशिकाद्रव्य में प्रति कृति होती है।

इसमें डीएनए पालिमैरेज एंजाइम सक्रिय रहता है।

Note:- तारककार या तारक केंद्र केवल जन्तु कोशिका में पाए जाते हैं।

G₂ - Phase (द्वितीयक वृद्धि प्रावस्था):-

यह अंतरावस्था का तृतीय चरण है इसे पश्च अवस्था भी कहा जाता है क्योंकि यह S फेज की बाद की अवस्था है। इसमें आरएनए एवं प्रोटीन का संश्लेषण बंद हो जाता है।

M-अवस्था / माइटोटिक अवस्था/m-phase:-

अन्तरावस्था के बाद कोशिका विभाजन की वास्तविक अवस्था को m-phase अवस्था कहते हैं। इस अवस्था में कोशिका के सभी वृहद घटकों का पुनर्गठन होता है। इस अवस्था के दो चरण होते हैं-

1. कैरियोकाइनेसिस (केन्द्रको का विभाजन)
2. साइटोकाइनेसिस (कोशिका प्रत्य का विभाजन)

G₀ अवस्था / निष्क्रिय अवस्था / Go phase:-

कुछ कोशिकाएँ जैसे हृदय की कोशिकाएँ विभाजन में भाग नहीं लेती हैं एवं अन्य अनेक प्रकार की कोशिकाएँ कभी-कभी विभाजन करती हैं, जब उन्हें मूल या क्षतिग्रस्त कोशिकाओं को बदलने की आवश्यकता होती है।

वैसी कोशिकाएँ जो पुनः विभाजन नहीं करती हैं वह अवस्था से बाहर निकलकर एक निष्क्रिय चरण में चली जाती हैं यह कोशिका का निष्क्रिय अवस्था / G₀ phase कहलाता है।

समसूत्री विभाजन / सूत्री विभाजन (mitotic/mitosis):-

इस प्रकार के विभाजन में जनक कोशिका एवं पुत्री कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या समान होती है। समसूत्रण विभाजन में पुत्री कोशिकाएँ। मात्रात्मक एवं गुणात्मक रूप से जनक कोशिकाओं के समान होते हैं।

समसूत्री विभाजन का महत्व :-

समसूत्री विभाजन के निम्न महत्व हैं -

1. यह वृद्धि एवं विकास के लिए आवश्यक है।
2. इससे आनुवंशिक स्थायित्व प्राप्त होता है क्योंकि इस विभाजन में गुणसूत्रों की संख्या में कोई परिवर्तन नहीं होता है।
3. पुनरुद्भवन (Regeneration) तथा धावों का भरना इसी विभाजन द्वारा संपन्न होता है।

प्रश्न:- कौन सा कोशिका विभाजन आनुवंशिक स्थायित्व प्रदान करता है और कैसे ?

ANS: समसूत्री विभाजन (Mitosis) के कारण क्योंकि समसूत्री विभाजन में एक कोशिका से दो पुत्री कोशिका बनती हैं लेकिन इसमें गुणसूत्रों की संख्या समान ही रहती है।

समसूत्री विभाजन की क्रिया विधि

"समसूत्री विभाजन की क्रिया दो पदों। चरणों से होती है।

1. कैरियोकाइनेसिस / केन्द्रक का विभाजन (karyonkinesis)
2. साइटोकाइनेसिस / कोशिका द्रव्य का विभाजन (Cytokinesis)

केन्द्रक का विभाजन (Karyo Kinesis)

कोशिका विभाजन एक प्रगतिशील प्रक्रिया है और उसकी विभिन्न अवस्थाओं के बीच स्पष्ट रूप से विभाजन देखना कठिन होता है। अतः इन्हें चार अवस्थाओं में बाँटा गया है- >

1. prophase (पूर्वावस्था)
2. metaphase (मध्यावस्था)
3. Anaphase (पश्चावस्था)
4. Telophase (अन्त्यावस्था)

1.prophase (प्रोफेज / पूर्वावस्था):-

यह केन्द्रक विभाजन की प्रथम अवस्था है, जिसमें गुणसूत्रीय पदार्थ का संघनन प्रारंभ होता है।

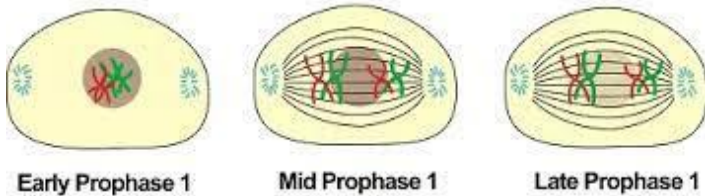
इस अवस्था से गुणसूत्र स्पष्ट नहीं हो परन्तु सूक्ष्म धागेनुमा जाल के रूप में दिखाई पड़ते हैं।

Q. प्रोफेज (पूर्वावस्था) की पहचान क्या है?

" गुणसूत्रीय पदार्थ का संघनन प्रारंभ होना"।

mid-prophase :-

गुणसूत्र कुंडलित होना प्रारंभ कर देते हैं एक स्पष्ट रूप से दिखाई देने लगते हैं (जब की हानि के कारण)

PROPHASE**Late prophase**

तारककेन्द्र कोशिका के विपरीत शुष - चलना प्रारंभ करता है। की ओर इसमें केन्द्रिका एवं केन्द्रक शिल्ली लुप्त हो, जाती है। तथा तारकाय से तर्बतंतु (spindle fiber) का निर्माण शुरू हो जाता है।

प्रत्येक तारककाय सूक्ष्म नलिकाओं को विकसित करता है जिसे तारक (एस्टस) कहते हैं। ये तन्तु एवं तारक मिलकर समसूत्री यंत्र बनाते हैं।।

metaphase (मेटाफेज / मध्यावस्था):-

" यह केन्द्रक विभाजन की दूसरी अवस्था है इसमें क्रोमोसोम स्पष्ट रूप से दिखाई देते हैं। अतः गुणसूत्रों के आकारिकी (morphology) अध्ययन के लिए सबसे उचित विभाजन प्रवस्था है।

प्रश्न :- केन्द्रक विभाजन की किस अवस्था में गुणसूत्रों के आकारिकी का अध्ययन किया जाता है?

Ans-metaphase (मध्यावस्था)

Anaphase (ऐनाफेज / पश्चावस्था):-

यह केन्द्रक विभाजन का तीसरा तथा सबसे छोटी अवस्था है। इसमें सेडोसोग दो टुकड़ों में विभाजित हो जाते हैं तथा क्रोमोसोम का आकार " V-shape" का हो जाता है

Telophase (टेलोफेज / अन्त्यावस्था)

" यह समसूत्री विभाजन की अंतिम अवस्था है इसमें गुणसूत्र ध्रुवों पर पहुँच जाते हैं

यह अवस्था प्रोफेज के ठीक विपरीत होती है अर्थात् Telophase में गुणसूत्र अकुण्डलन करते हैं एवं कोमैटिन में बदल जाते हैं। गुणसूत्र समूह के चारों ओर केन्द्रक झिल्ली का पुनः निर्माण हो जाता है, साथ-साथ केन्द्रिका गॉल्जीकाय अन्तः प्रदत्ती जालिका का पुनः निर्माण हो जाता है मैं और अंत में दो पुत्री केन्द्रक का निर्माण होता है।

कोशिका द्रव्य का विभाजन (cytokinesis):-

1. केन्द्रक विभाजन के बाद कोशिकाद्रव्य का विभाजन होता है।
2. पादप एवं जन्तु कोशिका में कोशिका द्रव्य का विभाजन अलग-अलग प्रकार से होता है-
3. पादप कोशिका - कोशिका पट्टिका निर्माण द्वारा
4. जन्तु कोशिका - खाँच विधि द्वारा

Note:- पादपों से कोशिकाद्रव्य के विभाजन के दौरान बनने वाली 'कोशिका पट्टिका (cell plate)' केन्द्र में बनती है और केन्द्र से परिधि की ओर वृद्धि करती है।

जन्तुओं में कोशिका द्रव्य का विभाजन

खाँच निर्माण विधि :- जन्तु कोशिका में सबसे बाहर कोशिका झिल्ली होती है अतः इसमें खाँच के निर्माण द्वारा कोशिका द्रव्य का विभाजन होता है।

(Note)- पादप कोशिका में सबसे बाहर कोशिका भित्ति होती है, जो कठोर होती है अतः कोशिका भित्ति में खाँच का बनना संभव नहीं है। यही कारण है कि

पादयो से खाँच विधि द्वारा कोशिका द्रव्य का विभाजन नहीं होता है।

अर्धसूत्रण विभाजन (meiosis/mitotic division)

अर्थ (Meaning)

(अर्ध + सूत्री + विभाजन)

अर्थात् गुणसूत्रों की संख्या आधी

meiosis शब्द फार्मर (Farmer) एक मूरे (moore) ने 1905 में दिया था। "उस प्रकार के विभाजन में एक मातृ कोशिका से चार पुत्री कोशिकाओं का निर्माण होता है एवं पुत्री कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या, मातृ कोशिका के गुणसूत्रों की संख्या की आधी हो जाती है। इस प्रकार का कोशिका विभाजन जनन कोशिकाओं के परिपक्व होने के समय होता है।

✓ अर्धसूत्रण विभाजन में बनने वाली चारों संतती कोशिकाएँ आपस में असमान होती हैं तथा अपने जनक कोशिका से भी भिन्न होती हैं।

अर्धसूत्री विभाजन का महत्व:-

अर्धसूत्रण विभाजन से विविधताएँ। विभिन्नताएँ उत्पन्न होती हैं, जो जीवों के विकास के लिए महत्वपूर्ण भूमिका रखती हैं।

अर्धसूत्रण विभाजन पीढ़ी-दर पीढ़ी गुणसूत्रों की संख्या को निश्चित बनाए रखता है।

अर्धसूत्री विभाजन की अवस्थाएँ -

1. prophase-I (पूर्वावस्था -I)
 2. metaphase मध्यवस्था-I)
 3. Anaphase-I (पचावस्था -I)
 4. Telophase -I (आंत्यावस्था - I)
- प्रोफेज-न की 5 उपअवस्थाएँ

1. लेप्टोटीन
2. जाइगोटीन
3. पैकेटीन

4. डिप्लोटीन

5. अइकाइनेसिस

Trick- "ला जरा पानी दे दे"

1. प्रोफेज-I (prophase-I):-

" यह अर्धसूत्रण विभाजन को सबसे लम्बी अवस्था है। जिसमें सबसे जटिल क्रियाएँ होती हैं। इसे पाँच उपअवस्थाओं में बाँटा गया है।

1. लेप्टोटीन
2. जाइगोटीन
3. पैकेटीन
4. डिप्लोटीन
5. अइकाइनेसिस

लेप्टोटीन (Leptotena): - इस अवस्था में गुणसूत्र पतले धागे के समान दिखाई देते हैं। इसमें 50% गुणसूत्र पैतृक एवं 50% मातृ गुणसूत्र होते हैं।

जाइगोटीन (zygoten):- इसमें गुणसूत्र छोटे एवं मोटे होकर स्पष्ट रूप से दिखाई पड़ने लगता है। तथा उनके बीच आकर्षण बढ़ जाता है।

पैकेटीन (स्थूलपट्ट प्रवस्था) :- " यह प्रोफेज-1 की सबसे लम्बी अवस्था है इसमें गुणसूत्र चतुसंयोजी हो जाते इसमें गुणसूत्रों के बीच आकर्षण और भी ज्यादा बढ़ जाता है जिसके कारण ये एक दुसरे पर लिपटने लगते हैं अतः उसमें तनाव बढ़ने के कारण गुणसूत्रों के टुकड़े हुए भी जाते हैं। ये हुरे हुए आपस में संयुक्त होने लगते हैं जिससे जीन विनिमय (crossing over) होता है।

प्रश्न:-अर्ध सूत्र विभाजन की किस उप-अवस्था में जीन विनिमय होता है?

उत्तर:- पैकेटीन अवस्था (स्थूल पट्ट अवस्था)

डिप्लोटीन (Diplotene):-"इस प्रवस्था में "सिनेटोनिमल कंप्लेक्स विखंडित हो जाता है"

डाइकाइनेसिस (Diakinesis):-

" यह प्रोफेज-1 की अंतिम अवस्था है इसमें केन्द्रक झिल्ली एवं केन्द्रिका विलुप्त हो जाती है। तथा गुणसूत्र पूरी तरह से संघनन हो जाता है।

2. मेटाफेज-I (मध्यावस्था -1):- इस अवस्था में सभी गुणसूत्र मध्यपट्ट पर स्थित होते हैं तथा प्रत्येक समजात गुणसूत्र में दो काइनेटोकोर उपस्थित होते हैं।

3) एनाफेज-I (Anaphase-I/. पश्चावस्था-I):- इसमें समाजात गुणसूत्र पृथक् होते हैं। मंडलीय पृथक्करण एवं स्वतंत्र अपव्यूहन इसी दौरान होता है। इस अवस्था में गुणसूत्रों के पृथक्करण से आनुवंशिक विविधताएँ उत्पन्न होती हैं।

टेलोफेज (Telophase-I/ अंत्यावस्था-i):-

" इस अवस्था में गुणसूत्र अपने-अपने ध्रुव पर पहुँच जाते हैं तथा केन्द्रक झिल्ली एवं केन्द्रिका का निर्माण पुनः हो जाता है।

अर्द्धसूत्री विभाजन -II (meiosis-II):-

उसे सम अर्द्धसूत्रण या सम-विभाजन भी कहा जाता है, क्योंकि यह विभाजन सूत्री विभाजन के समान होता है, जिसमें गुणसूत्रों की संख्या दुगुनी एवं गुणसूत्रों की संख्या समान बनी रहती है। इसे कैरियोकाइनेसिस - ii साइटोकाइनेसिस -1 में विभाजित किया गया है।

अर्धसूत्रण एवं समसूत्रण विभाजन में अंतर:-

अर्धसूत्रण	समसूत्रण
इसमें केन्द्रक कोशिका दो बार विभाजित होते हैं।	इसमें केन्द्रक कोशिका एक बार विभाजित होते हैं।
इस प्रकार का विभाजन केवल जनन कोशिकाओं में होता है।	इस प्रकार का विभाजन केवल शारीरिक कोशिकाओं में होता है।
अर्धसूत्रण के अंत में चार कोशिकाएँ बनती हैं।	सम सूत्रण के अंत में दो कोशिकाएँ बनती हैं।

Channel

Link:-

<https://www.youtube.com/@DishaOnlineClasses>

Follow Us:-

Arts Channel	https://www.youtube.com/@DishaArtsClasses
Science Channel	https://www.youtube.com/@DishaScienceClasses
Commerce Channel	https://www.youtube.com/@dishacommerceclasses
Hindi English Channel	https://www.youtube.com/@dishahindienglish
Telegram Channel	https://telegram.me/dishascienceclasses
App Link	https://openinapp.co/Dishaonline
Facebook	https://www.facebook.com/dishaonlinec...
Instagram link	https://instagram.com/dishaonlineclas...

Subject Playlist

Physics	https://youtube.com/playlist?list=PLd58yztkBESfvJ5_GX_XVTwJB6GUUZLp3
Chemistry	https://youtube.com/playlist?list=PLd58yztkBESjxxUnwy08pCduxT4YbRKq
Mathematics	https://youtube.com/playlist?list=PLd58yztkBESdt8f4F63xaDfyD2L-6W7JX
Biology	https://youtube.com/playlist?list=PLd58yztkBESdhS9SJMZgHaB_0--F6_I_7

NOTES के लिए अभी संपर्क करे – 6201320598, 7700879453